

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 44 14 904 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 01 N 3/20**  
F 01 N 7/08  
B 01 D 53/86  
B 01 J 35/02

②① Aktenzeichen: P 44 14 904.2-13  
②② Anmeldetag: 28. 4. 94  
④③ Offenlegungstag: —  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 27. 4. 95

DE 44 14 904 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,  
DE

⑦② Erfinder:

Bockel, Heinrich, 71409 Schwaikheim, DE;  
Herrmann, Bernd, Dipl.-Ing., 73061 Ebersbach, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

JP 55-19 939 A

⑤④ Temperaturregelte Abgaskatalysatoranlage für eine Brennkraftmaschine

⑤⑦ Es ist bekannt, zur Vermeidung einer zu geringen Abgastemperatur für einen Katalysator die Abgaszufuhrleitung mit einer Isolation zu ummanteln oder den Katalysatorkörper selbst durch einen zusätzlichen Abgaswärmetauscherstrom zu temperieren.

Es wird eine Abgaskatalysatoranlage mit einer Temperierleitung vorgeschlagen, die aus einem hinter dem Katalysatorkörper liegenden Katalysatorkörperausströmraum ausmündet und sich hauptströmungsaufwärts in Wärmekontakt zu einem an den Katalysatorbereich anschließenden Abgaszufuhrleitungsabschnitt bis zu einem Umkehrpunkt erstreckt und von dort wieder hauptströmungsabwärts unter Einmündung in eine Abgasabfuhrleitung stromabwärts eines strömungssteuernden Ventils weitergeführt ist. Die Temperierleitung ermöglicht zusammen mit dem Ventil eine die Temperatur des Abgases vor dem Katalysator regulierende Abgastemperierleitungsströmung, so daß zu hohe oder zu niedrige Abgastemperaturen im Eintrittsbereich des Katalysators vermieden werden.

Verwendung beispielsweise für Personenkraftwagen mit einem Dieselmotor mit Direkteinspritzung.

DE 44 14 904 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, wie sie z. B. allgemein für Kraftfahrzeugverbrennungsmotoren verwendbar ist und speziell für Personenkraftwagen mit modernen Dieselmotoren mit Direkteinspritzung von besonderem Nutzen ist.

Es ist allgemein bekannt, daß im Anschluß an einen Kaltstart eines Fahrzeugmotors zunächst ein starker Wärmeübertrag vom Abgas an den noch kalten, strömungsaufwärts von einem Katalysator gelegenen Auspuffleitungsabschnitt erfolgt, so daß das Abgas im Eingangsbereich des Katalysators bereits eine für eine optimale Katalysatorwirkung zu geringe Temperatur aufweist. Es ist weiter bekannt, dieser Tatsache durch eine Isolation der Rohre dieses Abgasleitungsabschnitts zu begegnen. Diese Isolation hat jedoch andererseits zur Folge, daß im warmen Betriebszustand der Anlage nur noch eine verhältnismäßig geringe Abgaskühlung entlang des Auspuffabschnitts vor dem Katalysator durch Wärmekontakt mit der vorbeiströmenden Außenluft erfolgt. Dadurch können bei betriebswarmem Motor, z. B. bei einem im Vollastbereich betriebenen modernen PKW-Dieselmotor mit Direkteinspritzung, Abgastemperaturen im Katalysator entstehen, die oberhalb des optimalen Arbeitsbereiches von modernen NO<sub>x</sub>-Reduktionskatalysatoren liegen. Andererseits kann selbst bei betriebswarmem Motor in einer Anlage ohne Rohrisolation und Temperierungsmaßnahmen für das Abgas eine zu geringe Abgastemperatur im Katalysatorbereich vorliegen, wenn der Motor im unteren Teillastbereich betrieben wird.

Um nach einem Motorstart möglichst rasch eine optimale Katalysatortemperatur zu erreichen, ist es weiter bekannt, den Katalysatorkörperbereich mit einer zusätzlichen, abgasführenden Temperierleitung zu temperieren. So ist in der Offenlegungsschrift DE 41 09 227 A1 eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage gezeigt, bei der hauptströmungsaufwärts vom Katalysatorkörper ein ansteuerbares 2-Wege-Ventil angeordnet und der Katalysatorkörper gleichzeitig als Wärmetauscherkörper ausgebildet ist. Durch entsprechende Ansteuerung des Ventils kann das heranströmende Abgas wahlweise direkt zur Schadstoffkonversion in den Katalysatorbereich oder zunächst über eine Temperierleitung geleitet werden, die durch den Katalysatorwärmetauscherbereich geführt ist und anschließend in die Katalysatorzuleitung vor dem Katalysatorkörper einmündet.

Eine ähnliche Katalysatorkörpertemperierung wird durch die in der Offenlegungsschrift JP 55-19939 (A) beschriebene, gattungsgemäße Abgaskatalysatoranlage bewirkt. Dort mündet die Temperierleitung strömungsabwärts vom Katalysatorkörper vor einem in der Abgasabfuhrleitung angeordneten Absperrventil aus, führt dann in den Katalysatorkörperbereich zur Temperierung desselben zurück und mündet anschließend hauptströmungsabwärts des Absperrventils in die Abgasabfuhrleitung ein. Mit dieser Maßnahme vermag zwar der Katalysatorkörper selbst in kürzerer Zeit eine geeignete Betriebstemperatur nach einem Motorkaltstart zu erreichen, jedoch bleibt die Schwierigkeit bestehen, daß das Abgas sich vor dem Katalysator bereits stark abgekühlt hat und daher insbesondere im Katalysatoreingangsbereich noch keine optimale Katalysatorwirkung für das anströmende, noch verhältnismäßig kühle Abgas

vorliegt.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer temperaturgeregelten Abgaskatalysatoranlage der eingangs genannten Art zugrunde, die in den verschiedenen Betriebsbedingungen eine möglichst gute Katalysatorwirkung erzielt und insbesondere weitestmöglich sowohl zu hohe wie auch zu niedrige Temperaturen des in den Katalysator einströmenden Abgases vermeidet.

Dieses Problem wird durch eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Dabei ist insbesondere vorgesehen, daß sich die in Hauptströmungsrichtung hinter dem Katalysatorkörper und vor dem ansteuerbaren Ventil ausmündende, abgasführende Temperierleitung in Wärmekontakt zur hauptströmungsaufwärts vom Katalysatorkörper gelegenen Abgaszufuhrleitung erstreckt. Dies bewirkt, daß nicht nur der Katalysatorkörper selbst auf einer optimaleren Temperatur gehalten wird, sondern auch bereits das ihm zuströmende Abgas. Durch den Wärmekontakt der Temperierleitung mit diesem Abgaszufuhrleitungsabschnitt bleibt das Abgas in diesem Bereich temperiert, wobei insbesondere eine zu starke Abkühlung durch Wärmekontakt nach außen verhindert wird. Gleichzeitig bleibt durch den Wegfall einer Isolierung der Abgaszufuhrleitung die Möglichkeit erhalten, bei sehr heißer Abgasströmung dieses durch Wärmekontakt nach außen zu kühlen, wobei dann das Ventil so angesteuert wird, daß in der Temperierleitung keine nennenswerte Abgasströmung mehr vorliegt und diese in dem der Abgaszufuhrleitung gegenüberliegenden Bereich daher selbst durch den Wärmekontakt nach außen weitgehend abgekühlt wird. Bei zu kühler Abgasströmung wird hingegen durch das Ventil die direkte Ausmündung des Abgases aus dem Katalysatorausströmraum in die Abgasabfuhrleitung abgesperrt und dadurch das aus dem Katalysator austretende Abgas durch die Temperierleitung geführt. Durch entsprechende Ansteuerung von Ventiltzischenstellungen ist zudem die Abgasabströmung aus dem Katalysatorausströmraum in beliebigem Verhältnis zwischen Temperierleitung und direkter Ausmündung in die Abgasabfuhrleitung aufteilbar, was eine entsprechende Temperaturregelung der Abgaskatalysatoranlage bedeutet.

In Ausgestaltung der Erfindung bildet die Temperierleitung in dem Bereich, in dem sie in Wärmekontakt zur Abgaszufuhrleitung liegt, einen diese coaxial umgebenden Ringkanal, so daß die Abgaszufuhrleitung in diesem Bereich allseitig nach außen von diesem Temperierleitungsabschnitt abgeschirmt ist. Im Strömungsumkehrpunkt der Temperierleitung geht dieser Ringkanal dann in eine den Katalysatorkörper parallel umgehende Rohrleitung über.

Eine Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 3 hat den Vorteil, daß mit dem Ventil entweder die Abgasabfuhrleitung oder die Temperierleitung aktiv absperrenbar ist bzw. sich die jeweiligen Strömungsanteile aktiv durch entsprechende Ventilstellung einstellen lassen.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 4 ist die Temperierleitung durch einen längsteilten Ringkanal gebildet. Die durch diese Längsteilung gebildeten einzelnen Ringlängskanäle stehen hauptströmungsaufwärts untereinander in Verbindung und münden andererseits zum Teil in den Katalysatorausströmraum und zum übrigen Teil strömungsabwärts vom Ventil in die Abgasabfuhrleitung. Damit erfolgt die Abgasströmung in der Temperierleitung durch Ausmün-



den aus dem Katalysatorausströmraum in den einen Teil der Ringlängskanäle, von wo das Abgas entgegen der Hauptströmungsrichtung und entlang des entsprechenden Abgaszufuhrleitungsabschnitts zurückströmt, bis es am hauptströmungsaufwärts gelegenen Umkehrpunkt in die anderen Ringlängskanäle umgelenkt wird und in diesen hauptströmungsabwärts zur Abgaszufuhrleitung hinter dem Ventil geführt wird. Durch diese Temperierleitungsgestaltung als unterteilter Ringkanal kann folglich der Vorlauf und der Rücklauf des Temperierabgases innerhalb dieses Ringkanals erfolgen, so daß ein sehr kurzer Temperierleitungsweg erreicht bzw. eine separate Rohrleitung zur Umgehung des Katalysatorkörperbereiches vermieden wird.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine temperaturgeregelter Abgaskatalysatoranlage mit einem Radialstromkatalysator im Längsschnitt und

Fig. 2 eine temperaturgeregelter Abgaskatalysatoranlage mit einem axial durchströmten Katalysator im Längsschnitt.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Abgaskatalysatoranlage ist zur Schadstoffkonvertierung ein Radialstrom-Katalysatorkörper 1 angeordnet, der ringförmig einen mittigen Katalysatorvorraum 2 umgibt, in den ein Abgaszufuhrrohr 3 einmündet. Im Zufuhrrohr 3 strömt das Abgas in der so definierten Hauptströmungsrichtung 15 zu. Der Katalysatorkörper 1 ist von einem Katalysatorgehäuse 14 umgeben, wobei der Raum zwischen Katalysatorkörper 1 und Gehäuse 14 einen Katalysatorausströmraum 4 definiert, in den das Abgas nach Durchströmung des Katalysatorkörpers 1 in der durch die Pfeile markierten radialen Richtung gelangt. Am hauptströmungsabwärts hinteren Ende des Katalysatorgehäuses 14 ist an das Gehäuse 14 ein Abgasabfuhrrohr 5 angefügt, in das der Katalysatorausströmraum 4 an diesem Ende ausmündet. In dieser Ausmündung ist ein ansteuerbares Ventil in Form einer stellungsregelbaren Drosselklappe 6 angeordnet. Hauptströmungsaufwärts geht das Katalysatorgehäuse 14 in einen Ringkanalabschnitt 8 einer Temperierleitung 7 über. Dieser Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 8 umgibt das Abgaszufuhrrohr 3 in seinem vor dem Katalysatorkörper 1 gelegenen Abschnitt coaxial und erstreckt sich hauptströmungsaufwärts bis zu einem Scheitelpunkt 9, in welchem der Ringkanalabschnitt 8 in einen Parallelrohrabschnitt 11 der Temperierleitung 7 übergeht, der sich von diesem Scheitelpunkt 9 unter Umgehung des Katalysatorgehäuses 14 bis zu einer hauptströmungsabwärts von der Drosselklappe 6 gelegenen Einmündungsstelle 10 in das Abgasabfuhrrohr 5 erstreckt. Auf diese Weise ergibt sich eine Temperierleitungsströmung 13 vom Ringspalt des Katalysatorausströmraums 4 zwischen Katalysatorkörper 1 und Katalysatorgehäuse 14 durch den Ringkanalabschnitt 8 coaxial und entgegengesetzt zur Strömung im Abgaszufuhrrohr 3 bis zum Ringkanalscheitelpunkt 9 und von dort durch das Parallelrohr 11 in das Abgasabfuhrrohr 5.

Mit der so aufgebauten Abgaskatalysatoranlage läßt sich die Temperatur des Katalysatorkörpers 1 sowie insbesondere auch des diesem zuströmenden Abgases wie folgt regulieren. Bei vergleichsweise kaltem Abgaszufuhrstrom wird die Drosselklappe 6 in ihre das Abgasabfuhrrohr 5 gegen den Katalysatorausströmraum 4 absperrende Stellung gesteuert. Das Abgas wird dadurch nach Passieren des Katalysatorkörpers 1 vollständig in die Temperierleitung 7 umgeleitet. Das hierbei außen

am Katalysatorkörper 1 zurückströmende Abgas sorgt zunächst für eine Wärmeisolierung des Katalysatorkörpers 1 nach außen und damit zu einer Temperierung desselben. Gleichzeitig sorgt die Temperierungsströmung im anschließenden Ringkanalabschnitt 8 für eine Wärmeabschirmung des Abgaszufuhrrohres 3 in diesem Bereich vor dem Katalysatorkörper 1 und damit für eine Temperierung des anströmenden Abgases. Dies bedeutet, daß das in den Katalysatorvorraum 2 gelangende Abgas im wesentlichen auf der Temperatur gehalten wird, die es strömungsaufwärts auf Höhe des Temperierleitungsscheitelpunktes 9 besitzt, da eine merkliche weitere Abkühlung im Abgaszufuhrleitungsabschnitt zwischen diesem Scheitelpunkt 9 und dem Katalysatorvorraum 2 durch die Temperierströmung im Ringkanalabschnitt 8 verhindert wird. Es versteht sich, daß die Lage des Temperierleitungsscheitelpunktes 9 und damit die Länge des Temperierleitungs-Ringkanalabschnitts 8 jeweils passend auf den vorliegenden Anwendungsfall so abgestimmt ist, daß sich eine ausreichende Temperierung des zuströmenden Abgases ergibt.

Sobald die Temperatur des zuströmenden Abgases und/oder des Katalysatorkörpers 2 zu hoch zu werden droht, wird die Drosselklappe 6 teilweise oder ganz geöffnet, so daß ein Teil des Abgases oder der gesamte Abgasstrom an der Drosselklappe 6 vorbei direkt in die Abgasabfuhrleitung 5 gelangt. Nur ein bis auf null verminderbarer Abgasanteil strömt dann noch durch die Temperierleitung 7, da das aus dem Katalysatorkörper 1 ausgetretene Abgas aufgrund der sich ergebenden Druck- und Strömungsverhältnisse eher zum direkten Verlassen des Katalysatorausströmraums 4 an der Drosselklappe 6 vorbei in das Abgasabfuhrrohr 5 als über die Temperierleitung 7 gedrängt wird. Aufgrund der ausbleibenden oder nur noch geringfügigen Temperierleitungsströmung 13 werden die Temperierleitung 7 sowie das Katalysatorgehäuse 14 merklich durch die vorbeiströmende Außenluft gekühlt, was wiederum zu einer entsprechenden Kühlung des Abgases im Abgaszufuhrrohr 3 auch in dem vom Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 8 umgebenen Bereich sowie des Katalysatorkörpers 1 führt, wodurch das in den Katalysatorvorraum 2 einströmende Abgas und der Katalysatorkörper 1 wieder auf eine optimale Arbeitstemperatur gebracht werden.

Auf diese Weise erlaubt die gezeigte Abgaskatalysatoranlage eine Temperaturregelung, die sowohl eine zu niedrige als auch beispielsweise für einen modernen  $\text{NO}_x$ -Reduktionskatalysator eine zu hohe Arbeitstemperatur des Katalysatorkörpers 1 und des in diesen einströmenden Abgases vermeidet. Sie ermöglicht des weiteren ein verbessertes Ansprungsverhalten des Katalysators und ein variables Temperieren des in den Katalysatoreingang einströmenden Abgases, was insbesondere im Teillastbetrieb eines Dieselmotors mit Direkteinspritzung von hohem Nutzen ist. Die Anbringung von Isolationsmaterialien an das Abgaszufuhrrohr und um den Katalysatorkörper herum entfällt. Die coaxiale Ummantelung des Abgaszufuhrrohrabschnitts vor dem Katalysatorkörper 1 durch die Temperierleitung 7 vermindert zudem die Luftschallabstrahlung. Des weiteren lassen sich das Volumen und die Beschichtung des Katalysatorkörpers 1 optimal an die Gegebenheiten anpassen. Der im Kaltstart durch das Schließen der Drosselklappe 6 etwas erhöhte Katalysatordruck wirkt zudem einer zu starken Abgasabkühlung im Katalysatorkörperbereich entgegen.

Dieselben vorstehend genannten Vorteile ergeben

sich auch für die in Fig. 2 gezeigte Abgaskatalysatoranlage, die funktionell im wesentlichen derjenigen von Fig. 1 entspricht, bei der jedoch anstelle des Radialstromkatalysators ein axial durchströmter Katalysatorkörper 21 vorgesehen ist, der radial dicht von einem Katalysatorgehäuse 34 begrenzt ist, wobei das Gehäuse 34 einen Katalysatorvorraum 22 abgrenzt, in welchen ein Abgaszufuhrrohr 23 einmündet. In diesem Zufuhrrohr 23 strömt das Abgas in der so definierten Hauptströmungsrichtung 32 zu. Hauptströmungsabwärts des Katalysatorkörpers 21 begrenzt das Katalysatorgehäuse 34 einen Katalysatorausströmraum 24, aus dem sowohl ein Abgasabführrohr 25 als auch ein Rohr 36 ausmünden, das Teil einer Temperierleitung 27 ist. Dabei liegt die Einmündung 35 in das Temperierleitungsrohr 36 neben derjenigen in das Abgasabführrohr 25, wobei im aneinandergrenzenden Bereich eine Schwenkklappe 26 als ansteuerbares Ventil am Gehäuse 34 gelagert ist, die zwischen zwei Endstellungen, in denen sie jeweils eine der beiden Ausmündungen absperrt, verschwenkbar ist. Das aus dem Katalysatorausströmraum 24 ausmündende Temperierleitungsrohr 36 umgeht das Katalysatorgehäuse 34 hauptströmungsaufwärts und geht auf Höhe der Einmündung des Abgaszufuhrrohres 23 in den Katalysatorvorraum 22 in einen Ringkanalabschnitt 28 der Temperierleitung 27 über, welcher sich strömungsaufwärts — das Abgaszufuhrrohr 23 in diesem Bereich vor dem Katalysatorgehäuse 34 koaxial umgebend — bis zu einem Scheitelpunkt 29 erstreckt. An diesem Scheitelpunkt 29 geht die Temperierleitung 27 von dem den entsprechenden Abgaszufuhrrohrabschnitt umgebenden Ringkanalabschnitt 28 wieder in ein Parallelrohr 31 über, das sich unter Umgehung des Katalysatorgehäuses 34 im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung 32 vom Scheitelpunkt 29 bis zu einer hauptströmungsabwärts von der Schwenkklappe 26 gelegenen Einmündungsstelle 30 in das Abgasabführrohr 25 erstreckt.

Aus diesem Aufbau der Abgaskatalysatoranlage ergibt sich folgende, im wesentlichen zu derjenigen der Anlage von Fig. 1 identische Funktionsweise. Anschließend an einen Kaltstart oder bei Teillastbetrieb eines Dieselmotors mit Direkteinspritzung wird die Schwenkklappe 26 so angesteuert, daß sie das Abgasabführrohr 25 gegenüber dem Katalysatorausströmraum 24 absperrt, wodurch gleichzeitig die Ausmündung 35 aus dem Katalysatorausströmraum 24 in die Temperierleitung 27 voll geöffnet ist. Das durch den Katalysatorkörper 21 hindurchströmende Abgas wird dadurch anschließend durch die Temperierleitung 27 in der durch die Strömungspfeile 33 angedeuteten Weise geführt, und zwar zunächst in dem das Katalysatorgehäuse 34 hauptströmungsaufwärts umgehende Temperierleitungsrohr 36, von dort durch den Ringkanalabschnitt 28 bis zum Scheitelpunkt 29, wo es umgelenkt wird, und anschließend im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung 32 durch das zweite Temperierleitungseinzrohr 31 unter Umgehung des Katalysatorgehäuses 34 in das Abgasabführrohr 25.

Mit dieser Maßnahme wird die Verhinderung einer zu starken Abkühlung des im Abgaszufuhrrohr 23 strömenden Abgases erreicht, indem der vor dem Katalysatorgehäuse 34 liegende Abgaszufuhrrohrabschnitt durch die Abgasströmung in dem Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 28 gegenüber der Außentemperatur isoliert bleibt, so daß das in den Katalysatorvorraum 22 einströmende Abgas im wesentlichen auf der Temperatur gehalten bleibt, die es auf Höhe des Temperierlei-

tungsscheitelpunktes 29 hat. Wie zu der Anlage von Fig. 1 beschrieben, kann das Maß der Temperierung durch die Wahl der Länge des Temperierleitungsringkanals 28, d. h. der Lage des Temperierleitungsscheitelpunktes 29, auf den jeweiligen Anwendungsfall angepaßt werden. Wenn nach Warmlaufen des Motors und insbesondere im Vollastbereich des besagten Dieselmotors mit Direkteinspritzung eine Abgastemperatur erreicht wird, die höher als die günstige Arbeitstemperatur ist, wird die Schwenkklappe 26 in eine Stellung gesteuert, welche die direkte Ausmündung aus dem Katalysatorausströmraum 24 in das Abgasabführrohr 25 wenigstens teilweise freigibt. Je nach Stellung der Schwenkklappe 26 bleibt dabei auch die Ausmündung 35 in die Temperierleitung 27 teilweise geöffnet oder sie wird ganz abgesperrt. Je nachdem bleibt eine in ihrer Strömungsintensität regulierbare Abgasströmung durch die Temperierleitung 27 erhalten. Die verminderte oder ganz gestoppte Temperierleitungsdurchströmung resultiert in einer schwächeren bzw. gänzlich unterbleibenden Wärmeisolation des vom Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 28 koaxial umgebenen Abgaszufuhrleitungsabschnitts gegenüber der Außentemperatur, so daß das im Abgaszufuhrrohr 32 heranströmende Abgas auch in dem vom Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 28 ummantelten Bereich durch die vorbeiströmende Außenluft weiter abgekühlt wird, so daß sich die Temperatur des in das Katalysatorgehäuse 34 eintretenden Abgases wieder verringert.

Es folgt aus dieser Funktionsbeschreibung, daß sich bezüglich der Abgaskatalysatoranlage von Fig. 2 dieselben funktionellen Vorteile hinsichtlich der Erzielung einer möglichst optimalen Temperatur des in den Eingangsbereich des Katalysators gelangenden Abgases ergeben, wie sie oben zur Anlage von Fig. 1 detailliert angegeben wurden, worauf hier nochmals verwiesen sei. Selbstverständlich ist für das ansteuerbare Ventil jeweils eine geeignete Steuerungs- oder Regeleinrichtung nebst entsprechender Sensorik, z. B. zur Erfassung der Abgastemperatur, zur selbsttätigen Abgastemperaturregulierung vorgesehen, wozu eine gängige derartige Einrichtung verwendbar ist, so daß darauf hier nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Es versteht sich, daß der Fachmann außer den gezeigten Abgaskatalysatoranlagen weitere Realisierungen der Erfindung, wie sie durch die beigefügten Patentansprüche festgelegt ist, vorzunehmen vermag. Insbesondere ist die Erfindung auch für beliebige andere als die gezeigten Typen und Formen von Katalysatorkörpern anwendbar.

#### Patentansprüche

1. Temperaturgeregelter Abgaskatalysatoranlage für eine Brennkraftmaschine, mit
  - einem Katalysatorkörper (1),
  - einer das Abgas dem Katalysatorkörper zuführenden Abgaszufuhrleitung (3),
  - einer aus einem Katalysatorkörperausströmraum (4) ausmündenden Abgasabführleitung (5),
  - einem ansteuerbaren Ventil (6) zur Regelung des Durchströmquerschnitts für direkt vom Katalysatorkörperausströmraum in die Abgasabführleitung einströmendes Abgas und
  - einer aus dem Katalysatorkörperausströmraum ausmündenden und hauptströmungsabwärts vom Ventil unter Umgehung desselben



- in die Abgasabfuhrleitung einmündenden  
Temperierleitung (7),  
dadurch gekennzeichnet, daß
- die Temperierleitung (7) einem Leitungsab-  
schnitt (8) beinhaltet, der in Wärmekontakt mit  
der Abgaszufuhrleitung (3) steht. 5
2. Abgaskatalysatoranlage nach Anspruch 1, weiter  
dadurch gekennzeichnet, daß der in Wärmekontakt  
zur Abgaszufuhrleitung angeordnete Leitungsab-  
schnitt der Temperierleitung (7) einen die Abgaszu- 10  
fuhrleitung (3) coaxial umgebenden Ringkanal (8)  
bildet, der an seinem am weitesten hauptströ-  
mungsaufwärts gelegenen Stirnende (9) in einen  
zwischen diesem Stirnende und der Einmündungs-  
stelle (10) in die Abgasabfuhrleitung (5) angeordne- 15  
ten, separaten Rohrleitungsabschnitt (11) der Tem-  
perierleitung (7) übergeht.
3. Abgaskatalysatoranlage nach Anspruch 1 oder 2,  
weiter dadurch gekennzeichnet, daß
- die Temperierleitung (27) im an eine Aus- 20  
mündung (35) aus dem Katalysatorkörperaus-  
strömraum (24) anschließenden Bereich als se-  
parater, den Katalysatorkörper (21) parallel  
umgehender Rohrabschnitt (36) gebildet ist  
und 25
  - mit dem ansteuerbaren Ventil wahlweise  
die Temperierleitungseinmündung (35) oder  
die Abgasabfuhrleitungseinmündung absperr-  
bar ist.
4. Abgaskatalysatoranlage nach Anspruch 1, weiter 30  
dadurch gekennzeichnet, daß die Temperierleitung  
als längsgeteilter Ringkanal gestaltet ist, der entwe-  
der den Katalysatorkörper und den strömungsauf-  
wärts anschließenden, in Wärmekontakt zu ihr ste-  
henden Abgaszufuhrleitungsabschnitt oder nur 35  
letzteren umgibt, wobei die voneinander abgeteil-  
ten Ringlängskanäle an ihrem am weitesten haupt-  
strömungsaufwärts gelegenen Ende miteinander in  
Verbindung stehen und ein Teil derselben mit ih-  
rem gegenüberliegenden Ende aus dem Katalysa- 40  
torkörperausströmraum ausmünden, während die  
übrigen Ringlängskanäle mit ihrem gegenüberlie-  
genden Ende in die Abgasabfuhrleitung hauptströ-  
mungsabwärts des ansteuerbaren Ventils einmün-  
den. 45

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

50

55

60

65

Fig. 1

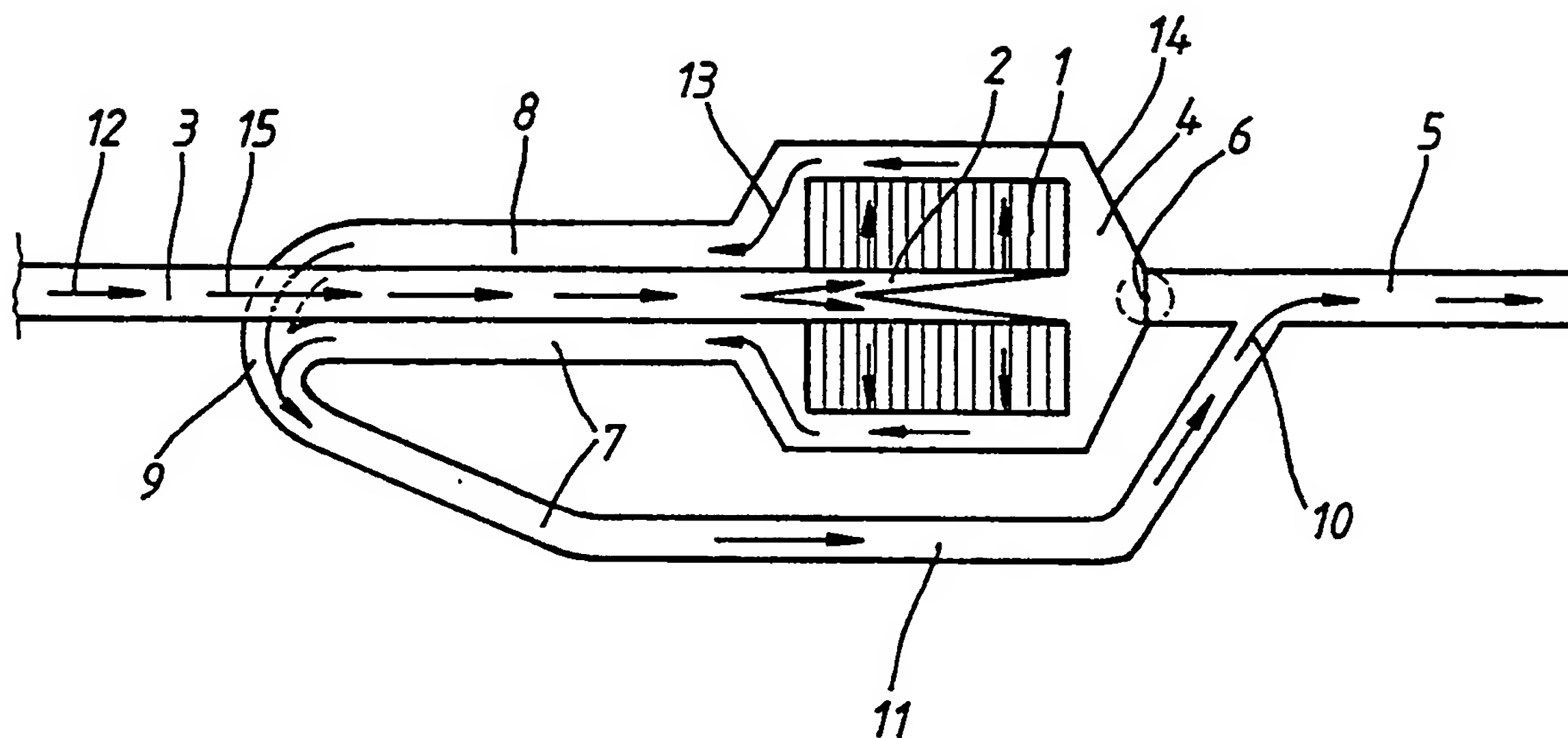


Fig. 2

